استخدام الري بالتنقيط بمياه مالحة لغسل الأملاح والمعاملة بغطاء بلاستيكي

عبد الأمير ثجيل صالح
قسم التربة – كلية الزراعة –جامعة بغداد

المستخلص

أجريت تجربة حقلية على تربة رملية في منطقة النجف. أختيرت مزرعة خاصة متخصصة بإنتاج الطماطة لهذا الغرض، التربة L. S. وتروى من بئر في المزرعة. تروى المزرعة بطريقتين من الري هما الري بالمروز والري بالتنقيط.

جهاز الري بالتنقيط الموجود في المزرعة تم استخدامه في الدراسة. تم إضافة 100 ملم من الماء بوساطة الري بالتنقيط لغرض غسل الأملاح. وتم استعمال معاملتين مع الغسل، المعاملة الأولى تربة غير مغطاة والثانية تربة مغطاة بالبلاستك. توزيع وتركيز الأملاح والأيونات تم اختباره من خلال نماذج تربة تم جمعها من مواقع مختلفة وبأعماق مختلفة.

إن توزيع الأملاح والأيونات تأثر بالتوزيع الرطوبي تحت نظام الري بالتنقيط بالغسل. نتائج التجربة بينت بأن غسل الأملاح المتجمعة يمكن ان يتم بعد الموسم الزراعي . كما ان توزيع الاملاح والايونات تأثر بالغسل وبالتغطية البلاستيكية.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(2) : 1 - 6, 2005 Saleh

APPLICATION OF DRIP IRRIGATION WITH SALINE WATER FOR SALT LEACHING WITH PLASTIC COVER TREATMENT

A. A. T. Saleh
Soil Sci. Dept. - College of Agri. - University of Baghdad

ABSTRACT

A field experiment was carried out on desert sandy soil (Al- Najaf province). Tomato farm which belong to cultivators was used. The soil was L.S. and irrigated from well in the farm. The farm irrigated by furrow and drip methods.

The drip irrigation system which was used in the farm was applied for this study. The leaching of salt have been done by 100 mm water application. Two treatments were used with leaching, the first was bare soil and the second treatment was covering by plastic sheet. The distributions of salts and ions were examined on soil samples collected from different places and different depths.

The salts and ions distributions were effected by the distribution of moisture content in the soil under drip irrigation. The results showed that leaching of accumulated salts can be made after growing season. The distributions of salts and ions highly effected either by leaching or covering soil surface with plastic cover.

المقدمة

تتأثر الخواص الفيزيائية للتربة ونمو النباتات بدرجة كبيرة عند ارتفاع ملوحة التربة عند حدود معينة وكلما كان التركيز الملحي في التربة عالياً كلما أثر سلبياً على نمو النبات وخواص التربة مما يسبب قلة الإنتاج وتدهور حالة التربة إن مثل هذه المفاهيم مدونة في كثير من المراجع العلمية (5 ، 6 ، 8 ، 13).

وتجمع الدراسات على أن الري بالتنقيط يمكن أن يستخدم حينما تكون نسبة الأملاح عالية نوعاً ما في ماء الري، ولكن الري بالتنقيط بدوره يؤدي إلى تركيز الملوحة في الطبقة السطحية للتربة وعلى حواف منطقة الابتلال (2 ، 10 ، 11 ،16).

ويعزى تراكم وتوزيع الأملاح في التربة عند الري بالتنقيط دائماً بشكل مباشر لكميات الماء المضافة وتركيز الملوحة في تلك المياه. إن التبخر الحاصل للماء من سطح التربة هو العامل المباشر في زيادة التركيز الملحي في الطبقة السطحية عند الري وكلما كانت التربة رطبة كلما كان احتمال التبخر من سطح التربة اكبر(9 ،17). لقد بين Jurry و Earl (12) و Singh (18) أن أعلى تركيز ملحي عند الري بالتنقيط يكون في الطبقة السطحية من مقد التربة وبين بأن المنطقة أسفل المنقط تكون منخفضة الملوحة مما يسبب انتقال الأملاح مع حركة المياه أفقياً وعمودياً بعيداً عن المنقط مع حركة جهة الابتلال. بين العبيدي (4) أن وجود الغطاء البلاستيكي فوق سطح التربة عند الري بالتنقيط يؤدي إلى حركة الأملاح بعيداً عن المنقط وفي الطبقة السطحية حيث تزداد حركة الأملاح بعيداً عن المنقط عند التغطية وعلل ذلك بسبب أن التغطية تقلل من مدة بقاء الماء في الطبقة السطحية ولا يحدث التبخر، كذلك لا تحدث حركة الأملاح للأعلى بوساطة الخاصية الشعرية مما يؤدي الى عدم تراكمها على سطح التربة. وأشار إلى الرأي نفسه Carter و Fannig (7 ، 6). إذ بينا ان تركيز الأملاح تحت

*تاريخ استلام البحث 2004/8/28 ، تاريخ قبول البحث 2004/12/1

نظام الري بالتنقيط يزداد عند الطبقة السطحية وعند منتصف المسافة بين المنقطات. لم تجر دراسات كثيرة وخاصة في العراق حول وسائل إزالة هذه الأملاح بعد مدة من الزمن حيث يستمر تراكمها. تهدف هذه الدراسة إلى معرفة إمكانية استخدام طريقة الري بالتنقيط كوسيلة لغسل الأملاح وتقليل تركيزها في التربة ودور التغطية البلاستيك في هذا الشأن.

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة خلال الموسم الزراعي 2000-2001 في إحدى المزارع الخاصة في منطقة النجف. تربة المنطقة L. S. والجدول (1) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة مع صفات مياه الري المستخدمة في الزراعة في تلك المزرعة.

تم الاستفادة من منظومة الري المتوفرة والمستخدمة في المزرعة وتم تصميم التجربة بأبعاد 2م بين الخطوط و0.5م بين المنقطات واستخدام 5م طول لخطوط التجربة وبأربعة مكررات لكل معاملة. المنقطات المستخدمة هي بتصريف 2.0 لتر.ساعة$^{-1}$ وتم استخدام معاملتين واحدة مكشوفة والأخرى مغطاة بالبلاستك بعرض 80 سم.

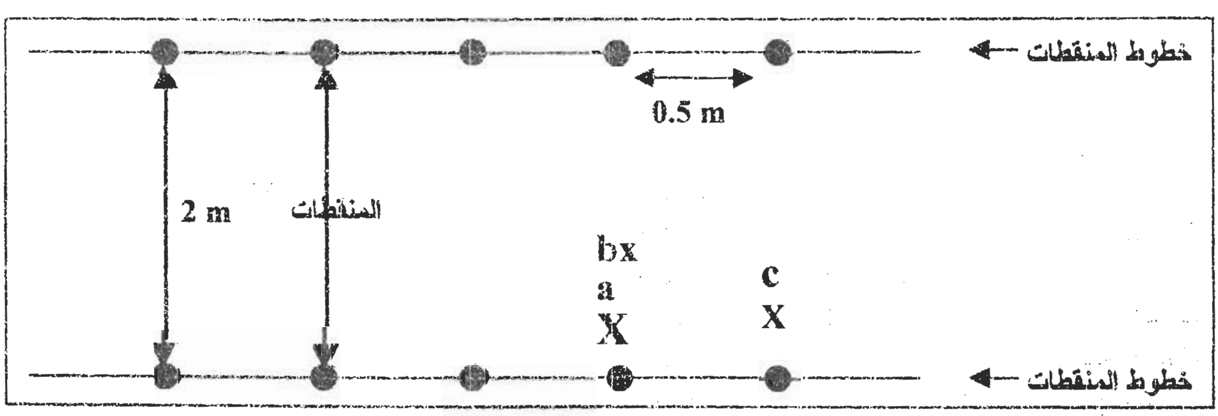
تم إضافة 100 ملم ماء من خلال منظومة الري بالتنقيط إلى الخطوط في التجربة وبعد مدة أسبوع من الإضافة تم إزالة الغطاء البلاستيكي من الخطوط المعاملة أخذت عينات التربة في ثلاثة مواقع الأول a عند المنقط والثاني b يبعد 30 سم عن المنقط وبين خطوط المنقطات والثالث c يقع ما بين الخطوط وعلى مسافة 50 سم عن منتصف المسافة بين المنقطات والشكل 1 يبين مخططاً توضيحياً لمواقع اخذ النماذج. النماذج أخذت بـ Soil sampler (أنبوب تم عمله لهذا الغرض وبقطر داخلي 5 سم) ومن الأعماق (0 – 2، 2 – 5، 5 –10، 10 – 15، 15 – 30 سم) وأرسلت من قبل المزرعة إلى مركز بحوث التربة والمياه (وزارة الري) لغرض التحليل.

أجري قياس التوصيل الكهربائي للنماذج من المواقع a و b و c وأجري قياس Ca^{++} و Mg^{++} و Na^{+} و SO_4^{--} , Cl^{-} و HCO_3^{-} للنماذج من الموقعين b و c.

زرعت بذور الذرة الصفراء صنف ابباء 5012 بخطين على جانبي خط الري والمسافة بين خطي الزراعة 30 سم في كل خط والمسافة بين البذور المزروعة 30 سم. تركت النباتات للنمو لمدة ثلاثة أسابيع ما بعد الإنبات وبعد ذلك تم تسجيل الملاحظات عن استمرار النبات بالنمو.

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة المنطقة وللمياه المستخدمة في التجربة

Texture	Particle size distribution (Gm.Kg^{-1})			Soluble ions (M.Mole.L^{-1})						Ece. ds.m^{-1}	
	Sand	Silt	Clay	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	SO_4^{--}	Cl^{-}	HCO_3^{-}		
LS	810	85	105	6.4	4.5	20.1	2.0	18	4.3	3.8	التربة
				8.2	10.0	22.0	16.1	25.0	3.0	4.3	ماء البئر



شكل 1. مخطط توضيحي لخطوط المنقطات والأبعاد فيما بينها والمسافة بين المنقطات ومواقع اخذ نماذج التربة في a و b و c

النتائج والمناقشة

تبين نتائج الدراسة أن التركيز الملحي في التربة ممثلة بالايصالية الكهربائية للمعاملات المختلفة وللمواقع a وb وc إن الملوحة تكون عالية في الطبقة السطحية ويقل تركيزها كلما ازداد عمق التربة. كذلك فان تركيز الملوحة تكون أقل قرب المنطفة ويزداد كلما ابتعدنا عن المنقط (جدول 2).

جدول 2. التركيز الملحي بعد غسل الأملاح بطريقة الري بالتنقيط لأعماق ومواقع مختلفة للمعاملتين المكشوفة والمغطاة بالبلاستك

العمق (سم)	المعاملة المكشوفة			المعاملة المغطاة		
	الملوحة ($ds. m^{-1}$)					
	الموقع			الموقع		
	a	b	c	a	b	c
0 – 2	5.4	12.5	15.9	2.3	3.8	5.9
2 – 5	3.2	6.5	9.8	2.2	2.7	5.4
5 – 10	2.3	3.5	4.1	1.2	1.9	4.1
10 – 15	1.9	2.7	4.0	1.4	1.8	3.9
15 – 30	1.8	2.0	2.9	1.3	1.6	2.8

يتضح من الجدول (2) إن التركيز الملحي بصورة عامة أعلى في كل الأعماق في المعاملة المكشوفة مقارنة بالمعاملة المغطاة. كان معدل الملوحة (الايصالية الكهربائية) للطبقة السطحية 0 – 2 سم لمختلف المواقع وللمعاملات المكشوفة 11.3 $ds.m^{-1}$ بينما انخفض إلى 4.3 $ds.m^{-1}$ للعمق نفسه في المعاملة المغطاة. وفي الطبقة السفلى 15 – 30 سم كان معدل الملوحة لمختلف المواقع 2.2 $ds.m^{-1}$ في المعاملة المكشوفة وانخفض الى 1.9 $ds.m^{-1}$ لمعاملة التربة المغطاة.

أما بالنسبة لمعدل الملوحة في العمق الكلي للتربة فقد كان التوصيل الكهربائي قرب المنقط (نماذج الموقع a) هو 3.0 $ds.m^{-1}$ و 5.1 $ds.m^{-1}$ للموقع b و 9.1 $ds.m^{-1}$ عند الموقع c في معاملة التربة المكشوفة. أما في معاملة التربة المغطاة فقد كان التوصيل الكهربائي لعمق التربة الكلي في الموقع a هو 1.7 $ds.m^{-1}$ وارتفع إلى 2.4 $ds.m^{-1}$ في الموقع b ووصل أعلى تركيز في الموقع c اذ كان التوصيل الكهربائي 4.4 $ds.m^{-1}$.

تبين النتائج بشكل واضح أن الأملاح تزاح بعيداً عن المنقط وهي تتحرك مع جهة الابتلال المرتبطة بتصريف المنقط، حيث تزداد الملوحة كلما ابتعدنا عن المنقط وهذا هو الشكل الاعتيادي لطبيعة جهة الابتلال والترطيب تحت ظروف طريقة الري بالتنقيط. كما يتضح من النتائج أن الايصالية الكهربائية في المعاملة المكشوفة أعلى قيماً مما هي عليه في المعاملة المغطاة ويعود سبب ذلك إلى أن التربة المكشوفة تكون عرضة للظروف المسببة للتبخر وكلما تفقد الرطوبة بالتبخر من سطح التربة يحصل لدينا تركيز الأملاح، يضاف إلى ذلك أن التبخر يقلل من رطوبة سطح التربة مما يسهل انتقال الماء وصعوده بالخاصية الشعرية ويحمل معه الأملاح الناتجة فيه ومن ثم يزداد التركيز الملحي في سطح التربة وفي التربة غير المغطاة بسبب ما ذكرنا انفاً ومثل هذه النتائج أشار Goldberg وShmuele (10) ، Hardan (11) ، Obbink وMac-Alexander (16) ، الراوي (2). كذلك فان تقليل التركيز الملحي بوساطة التغطية البلاستيكية يتفق مع أشار إليه Leon وFrancois (14) والعبيدي (14).

يلاحظ في الجدول (3) نتائج التوزيع الايوني في الموقعين b وc وللأعماق المختلفة لمعاملة التربة المكشوفة. إذ يتبين ان التوزيع الايوني لكل من Na^{+} وCa^{++} وMg^{++} وSO_4^{--} وCl^{-} وHCO_3^{-} يأخذ توجه الملوحة نفسه من ناحية الارتفاع او الانخفاض في القيمة اذ تكون التراكيز العالية في الطبقة السطحية 0 – 2 سم وتنخفض كلما زاد عمق التربة سواء عند الموقع b أو الموقع c. أن قيم تركيز الأيونات المختلفة تكون أعلى في الموقع c مما هي عليه في الموقع b.

جدول 3. التركيز الأيوني بعد غسل التربة بطريقة الري بالتنقيط لأعماق مختلفة في المعاملة المكشوفة

تركيز الأيونات $M.Mole.L^{-1}$						العمق (سم)	
HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	Na^+	Mg^{++}	Ca^{++}		
2.1	101.4	57.8	71.6	42.0	48.2	b	0 – 2
3.2	128.65	59.3	62.6	50.3	54.11	c	
2.0	19.6	20.4	12.2	13.2	17.1	b	5 – 2
2.9	43.4	34.3	18.8	14.6	19.7	c	
1.8	7.8	16.6	6.1	14.4	15.2	b	10 – 5
2.7	16.8	28.1	10.7	13.2	16.2	c	
1.5	5.5	14.2	4.8	8.5	7.7	b	15 – 10
1.2	16.3	28.8	12.4	16.4	12.2	c	
1.4	6.5	26.4	5.5	10.2	8.1	b	30 – 15
2.3	10.6	17.7	8.4	10.3	9.5	c	

ويبين جدول (4) نتـائج التوزيـع الأيونـي للمواقع والأعماق المختلفة في معاملة التربة المغطـاة ، فعند مقارنة نتائج المعاملة غير المغطـاة مـع نتـائج المعاملة المغطاة لكافة المواقع والأعماق تشـير قيـم تراكيز الــNa^+ و Mg^{++} و Cl^- و So_4^{--} و HCo_3^- إلى انخفاضها في المعاملة المغطاة عن القيم للتربة غـير المغطاة وتأخذ القيم في المعاملة المغطاة التوجه نفسـه في الزيادة والنقصان مع العمق أو في الموقع كما فـي معاملة التربة المكشوفة.

جدول 4. التركيز الأيوني بعد غسل التربة بطريقة الري بالتنقيط لأعماق مختلفة في المعاملة المغطاة

تركيز الأيونات ($M.Mole.L^{-1}$)						العمق (سم)	
HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	Na^+	Mg^{++}	Ca^{++}		
1.9	25.6	35.0	12.7	11.2	12.4	b	0 – 2
2.3	31.2	37.8	21.6	25.3	3.5	c	
1.9	6.7	9.5	5.0	6.5	7.5	b	5 – 2
2.4	26.0	30.3	18.2	21.0	22.0	c	
1.8	5.1	7.5	4.6	5.1	6.2	b	10 – 5
2.5	17.5	32.8	12.2	14.1	20.5	c	
1.7	5.8	7.4	4.5	6.1	5.6	b	– 10 15
2.5	14.5	28.9	11.6	13.8	13.9	c	
1.5	4.4	10.6	4.0	6.2	4.8	b	– 15 30
2.5	9.1	20.8	8.6	13.9	12.1	c	

تبين النتائج تلازم نمـط توزيـع الأيونـات المختلفة لنمط توزيع التركيز الملحي، اذ كلمـا زادت الملوحة (الايصاليـة الكهربائيـة) كلمـا زاد تركـيز الأيونات المختلفة سواء ضمن الموقع أو العمق نفسه.

إن سلوك توزيع Ca^{++} و Mg^{++} و Na^+ و SO_4^{--} و Cl^- و HCO_3^- طبيعي في مثل ظروف التجربة سواء من ناحية استخدام الري بالتنقيط أو التغطية بالبلاستيك، وذلك لارتباط تركيز الأملاح بالتوزيع الرطوبي هـذا من جهة ومن جهة أخرى فان التغطية لها تأثير كبـير في تقليل أو منع التبخر وتقليل صعود الماء إلى الطبقة العليا من الطبقات السفلى بوساطة الخاصية الشعرية (2 ، 3 ، 15 ، 19 ، 20).

أما بالنسبة إلى تأثير المعاملات فـي إنبـات ونمو نبات الذرة الصفراء فقد بينت التجربة بان هنـاك

انخفاضاً في نسبة الإنبات في المعاملة المكشوفة وكذلك في عدد النباتات التي استمرت بالنمو لمدة ثلاثة أسابيع بعد الزراعة اذ كانت نسبة الإنبات 80% في المعاملة المكشوفة و95% في المعاملة المغطاة واصبح عدد النباتات النامية 72% في المعاملة المكشوفة بينما كان عدد النباتات المستمرة بالنمو في المعاملة المغطاة 100% تبين بشكل واضح إن وجود الأملاح وبتركيز عالي يؤثر سلبياً في نمو النبات وبقائه لذلك فان غسل الاملاح بمثل هذه الطريقة غير المكلفة وغير الصعبة التطبيق لدى المزارعين مستخدمي منظومات الري بالتنقيط فان من المناسب أن يقوم المزارع بغسل الأملاح قبل الزراعة بإضافة كمية لا تقل عن 100ملم من الماء لغرض غسل التربة من الأملاح المتراكمة عليها بسبب استخدام المياه المالحة أو بسبب ملوحة التربة في بعض الأحيان.

هذه النتائج المستحصل عليها في هذه التجربة وفي مثل ظروف التجربة البيئية أو نوعية جهاز الري بالتنقيط المستخدم لم يتطرق اليها باحث سابق.

المصادر

1-الحردان، ضاري مشحن. 1981. مقدمه عن الأراضي المتأثرة بالأملاح في العراق. مشاكلها ومعالجتها. الدورة الإقليمية عن الأرضي المتأثرة بالأملاح واستصلاحها. منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة/المشروع الإقليمي لاستخدامات الأراضي والمياه في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. بغداد- العراق.

2-الراوي، مقداد نافع. 1980. تأثير فترات الري على توزيع الماء والأملاح في التربة تحت نظام الري بالتنقيط في الظروف الصحراوية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

3-الظفيري، عبد الله علي. 1998. تأثير التغطية في التبخر وعلاقة ذلك برطوبة التربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

4-العبيدي، عبد الحميد محمد جواد. 1985. النظام المائي لري محصول الطماطة في الترب الرملية باستخدام منظومة الري بالتنقيط. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. العراق.

5-عرعر، عبد الله وعزت قدوره. 1961. نتائج التجارب الحقلية في استصلاح الأراضي الملحية وفي المقننات المائية في الحلة والدجلة للسنوات 1958- 1961. مجلة البحوث الزراعية. العدد الثاني.

6-Black, C. A. 1967. Soil-Plant Relationships. John willey and Sons. Inc., New York.

7-Carter, D. L. and C. D. Fanning. 1964. Combining surface mulche and periodic water application for reclaiming saline soils. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 28: 564-567.

8-Chaudhary, T. N., V. K. Bhatrogar and S. S. Prihar. 1974. Growth response of crops to depth and salinity of ground water and soil submergence. Wheat (*Tritiom aestivum* L.). Agron. J. 66: 32-35.

9-Dagistani, S. R., I. A. Agag, L. A. Ghatoor and I. A. Karear. 1988. Value of trickle irrigator compared with conventional irrigation for tomato production in plastic house. J. Solar. Res. 6(1): 71-80.

10-Goldberg, D., B. Gorant and Y. Bar. 1970. The distribution of roots, water and mineral as a result of trickle irrigation. J. Amer. Hort. Sci. 96(5): 645-648.

11-Hardan, A. 1976. Irrigation with saline water under desert condition -- managing saline water for irrigation. Texas. Tech. Unv. (Ed.) Dregne. Texas Tech. Univ. P: 165-169.

12-Jurry, M. A. and D. K. Earl. 1970. Water movement in bare and cropped soil under isolated trickle emitters II. Analysis of cropped soil experiment eremites. Soil Soc. Amer. J. 14: 856-861.

13-Kovda, V. A., (ed.) 1973. Irrigation, Drainage and Salinity. FAO/UNESCO. An International Source Book. Hutchison and Co. Ltd. P 468-478.

14-Leon, B. and L. Francois. 1975. Effect of frequency of sprinkling with saline water compared with drip irrigation. Agr. J. P 185-190.

15-Locasio S. J. and J. Mostella. 1975. Trickle irrigation and fertilization method for strawberries. Flo. Stat. Hort. Soc. Amer. P 180-185.

16-Obbink, J. and D. Mac-Alexander. 1977. Observation of soil water and salt movement under drip and flood irrigation in apple orchard. Agr. Water Management. 1(2): 129-140

17-Quyyum, M. A. and W. D. Kemper. 1962. Salt concentration gradient and their effect on movement and evaporation. Soil Sci. 93: 333-342.

18-Singh. S. D. 1978. Value of drip irrigation compared with conventional irrigation for reflectable production. Hot Climate Agr. J. 70:945-947.

19-Stanley, C. D., R. E. Freen, M. A. Khan and L. T. Danto. 1990. Nitrogen fertilization rate and soil nitrate

moisture, salinity, water use efficiency and sunflower growth as influenced by irrigation. Bitumen mulch and plant density. Soil Technology (3): 33-44.

distribution for micro irrigated sugarcane. Soil Sci. Sco. Amer. Proc. 54: 217-222.

20-Wahab, S. A., S. I. Abdel Rahman, M. Y. Tayel and M. A. Matyn. 1990. Soil